

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

102 56 533.3

Anmeldetag:

04. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber:

Danfoss A/S, Nordborg/DK

Bezeichnung:

Düse, insbesondere Zerstäubungsdüse für
Ölbrenner

IPC:

B 05 B 17/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Waasmaier

DR.-ING. ULRICH KNOBLAUCH (bis 2001)
DR.-ING. ANDREAS KNOBLAUCH
DR.-ING. DOROTHEA KNOBLAUCH
PATENTANWÄLTE

60322 FRANKFURT/MAIN
SCHLOSSERSTRASSE 23
TELEFON: (0 69) 9 56 20 30
TELEFAX: (0 69) 56 30 02
e-mail: patente@knoblauch.f.uunet.de
UST-ID/VAT: DE 112012149

DA1419

2. Dez. 2002
AK/B

Danfoss A/S
DK-6430 Nordborg

Düse, insbesondere Zerstäubungsdüse für Ölbrenner

Die Erfindung betrifft eine Düse, insbesondere Zerstäubungsdüse für Ölbrenner, mit einem Gehäuse, das eine Düsenöffnung aufweist, und einem Verteilereinsatz, der im Bereich der Düsenöffnung von innen am Gehäuse an-
5 liegt und mit Hilfe eines verformten Gehäuseabschnitts im Gehäuse gehalten ist.

Eine derartige Düse ist aus DE 36 02 941 C1 bekannt.
Der Verteilereinsatz bildet zusammen mit dem Gehäuse
10 Kanäle, die auf die Düsenöffnung zulaufen und einen Drall in der Flüssigkeit erzeugen, die aus der Düse ausgestoßen werden soll. Der Verteilereinsatz wird über ein Halteelement lediglich mit Hilfe einer Radialver-
formung des Gehäusesabschnitts gesichert. Damit vermei-
15 det man, daß beim Zusammenbau der Düse oder bei einer späteren Handhabung Späne entstehen können, die die Ka-

näle zwischen dem Verteilereinsatz und dem Gehäuse oder die Düsenöffnung selbst verstopfen können.

Es hat sich allerdings gezeigt, daß durch den radialen
5 Bördelprozeß, d.h. das radiale Umformen des Gehäuseab-
schnitts, das konusförmige Ende des Verteilereinsatzes
nicht immer mit der notwendigen Zuverlässigkeit gegen
die entsprechend konusförmige Innenseite des Gehäuses
gepreßt verbleibt. Dies hat zur Folge, daß das Heizöl,
10 das durch die Düse zerstäubt werden soll, nicht nur in
den Nuten im Verteilereinsatz läuft, sondern auch auf
anderen Pfaden zwischen dem Gehäuse und dem Vertei-
lereinsatz zur Düsenöffnung vordringen kann. Dies ver-
mindert den Drall in der Flüssigkeit, so daß die Düsen-
15 funktion verringert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Funktion
der Düse besser gewährleisten zu können.

20 Diese Aufgabe wird bei einer Düse der eingangs genann-
ten Art dadurch gelöst, daß zwischen dem Gehäuseab-
schnitt und den Verteilereinsatz ein elastisch verform-
bares Element angeordnet ist.

25 Damit ist es möglich, eine erhebliche bleibende Span-
nung bei der Umformung des Gehäuseabschnitts in axiale
Richtung zu erzeugen und zwar im elastischen Element.
Das elastische Element hält die Spannung aufrecht, mit
der der Verteilereinsatz gegen das Gehäuse gedrückt
30 wird. Damit wird eine zuverlässige Anlage des Vertei-
lereinsatzes am Gehäuse gewährleistet.

Bevorzugterweise spannt der Gehäuseabschnitt im verformten Zustand den Verteilereinsatz axial gegen das Gehäuse. Man befestigt also den Verteilereinsatz nicht mehr nur mit einer radialen Verformung, also einer radialen Bördelung, sondern man verwendet, bezogen auf eine Achse durch die Düsenöffnung, eine Umformung des Gehäuses in axialer Richtung. Damit wird der Verteilereinsatz zwischen dem Gehäuse und dem umgeformten Gehäuseabschnitt in Axialrichtung durch eine bleibende Einspannung festgehalten. Durch die Umformung des Gehäuseabschnitts lassen sich also weitaus größere Kräfte auf den Verteilereinsatz übertragen, als dies mit lediglich einer Radialbördelung möglich ist. Damit wird sichergestellt, daß das Öl lediglich durch Nuten zwischen dem Gehäuse und dem Verteilereinsatz zur Düsenöffnung vordringen kann und nicht etwa durch parasitäre Pfade, die sich durch ein leichtes Abheben des Verteilereinsatzes vom Gehäuse ergeben könnten. Dadurch ist sichergestellt, daß der Flüssigkeit der gewünschte Drall vermittelt wird, so daß die Zerstäubung in dem gewünschten Maße erfolgt.

Bevorzugterweise wirkt der Gehäuseabschnitt mit einer Kraft von mindestens 100 N auf den Verteilereinsatz. Damit ist sichergestellt, daß der Verteilereinsatz mit der notwendigen Zuverlässigkeit gegen die innere Stirnseite des Gehäuses gepreßt ist. Da diese Stirnseite kegelförmig ausgebildet ist und eine an die Form des Verteilereinsatzes angepaßte Kontur aufweist, ist sichergestellt, daß der Verteilereinsatz in der gewünschten Position verbleibt.

Bevorzugterweise begrenzt das elastisch verformbare Element einen Strömungspfad. Die Flüssigkeit, die in der Düse zerstäubt werden soll, tritt also durch das elastisch verformbare Element hindurch. Das elastisch verformbare Element bildet also kein Hindernis für die Flüssigkeit.

Bevorzugterweise läßt das elastisch verformbare Element an dem Ende, das dem Verteilereinsatz benachbart ist, 10 einen Raum zur radialen Innenwand des Gehäuses frei. Damit trägt man der Tatsache Rechnung, daß der Strömungspfad für die zu zerstäubende Flüssigkeit, z.B. das zu zerstäubende Öl oder ein zuzuführendes Gas, in einen Spalt oder eine Nut zwischen dem Gehäuse und dem Verteilereinsatz treten muß, um letztendlich zur Düsenöffnung 15 zu gelangen. Das elastisch verformbare Element läßt diesen Raum frei.

Vorzugsweise ist der Strömungspfad durch mindestens eine Öffnung im elastisch verformbaren Element nach außen geführt. Hierzu kann das elastisch verformbare Element beispielsweise eine Öffnung aufweisen. Es ist aber auch möglich, daß das elastisch verformbare Element insgesamt durchlässig ist.

25 Vorzugsweise ist das elastisch verformbare Element rohrartig ausgebildet. Ein rohrartiges Element läßt sich leicht elastisch verformen, weil es im Vergleich zu einem massiven Körper eine relativ geringe Wandstärke hat. Die elastische Verformung, also die federnde Rückstellung des Elements, erlaubt es, die axialen Kräfte von der Umformung des Gehäuseabschnitts unmittelbar auf den Verteilereinsatz überzuleiten.

Bevorzugterweise weist das elastisch verformbare Element einen ersten Abschnitt mit einem größeren Durchmesser und einen zweiten Abschnitt mit einem kleineren Durchmesser auf, zwischen denen ein Übergangsabschnitt mit einer geneigten Wand angeordnet ist. Damit läßt sich auf einfache Weise eine Anpassung an eine Gehäusegeometrie erreichen. Im Bereich mit dickerem Durchmesser kann das Element von innen am Gehäuse anliegen. Im Bereich mit dünnerem Durchmesser bildet sich dann ein Ringkanal zwischen der Gehäusewand und dem Element. Bei bestimmten Materialien, beispielsweise gehärtetem Federstahl, kann der Übergangsabschnitt auch einen Verformungsbereich bilden. Dies ist unter anderem aber auch von der Wanddicke des Elements abhängig.

Hierbei ist bevorzugt, daß der Außendurchmesser des zweiten Abschnitts kleiner als der Innendurchmesser des ersten Abschnitts ist. Damit ergeben sich besonders günstige Federeigenschaften des Übergangsabschnitts.

In einer alternativen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß das elastisch verformbare Element durch einen zylindrischen Körper mit einer axial verlaufenden Oberflächennut und einer Umfangsnut gebildet ist. Die Umfangsnut kann dabei durchaus tiefer in das "Fleisch" des zylindrischen Körpers einschneiden als die axiale Nut. Dadurch wird die Möglichkeit bereitgestellt, daß der verformte Gehäuseabschnitt den Bereich des zylindrischen Körpers etwas federnd verbiegt, wenn die Umformung mit der notwendigen Kraft in Axialrichtung erfolgt ist. Hierbei kann vorgesehen sein, daß sich die Umfangsnut zum verformten Gehäuseabschnitt hin erwei-

tert. Der zylindrische Körper wird also in diesem Abschnitt in Axialrichtung gesehen dünner, so daß er leichter elastisch verformt werden kann.

- 5 Bevorzugterweise sind das elastisch verformbare Element und der Verteilereinsatz einstückig ausgebildet. Dies erleichtert den Zusammenbau der Düse. Man muß nur noch ein einziges Teil handhaben, das in das Gehäuse eingesetzt wird.

10

In einer weiteren Alternative kann vorgesehen sein, daß das elastisch verformbare Element durch eine Feder gebildet ist. Die Feder kann beispielsweise als Schraubendruckfeder ausgebildet sein. Es ist auch möglich, 15 die Feder als Tellerfeder auszubilden.

20

Es ist von Vorteil, wenn die Feder über ein rohrartiges Stützelement auf den Verteilereinsatz wirkt. In diesem Fall muß nicht der gesamte Innenraum des Gehäuses zwischen dem Verteilereinsatz und dem umgeformten Gehäuseabschnitt durch das Federelement ausgebildet sein. Die Feder stützt sich dann vielmehr an einem umlaufenden Flansch des Stützelements ab. Das rohrförmige Stützelement kann dann teleskopartig durch die Feder hindurchtreten. Der verformte Gehäuseabschnitt hat in radialer Richtung nur eine begrenzte Erstreckung, so daß er nur auf die Feder wirkt, nicht jedoch auf das rohrartige Stützelement.

25

30 Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Düse,
Fig. 2 eine zweite Ausführungsform einer Düse,
5 Fig. 3 eine dritte Ausführungsform einer Düse,
Fig. 4 eine vierte Ausführungsform einer Düse,
Fig. 5 eine Schnittansicht durch ein elastisch ver-
10 formbares Element,
Fig. 6 eine Draufsicht auf das Element nach Fig. 5,
Fig. 7 eine fünfte Ausführungsform einer Düse und
15 Fig. 8 eine sechste Ausführungsform einer Düse.
- Eine Düse 1 nach Fig. 1 weist ein Gehäuse 2 auf, das im
Bereich seiner Stirnseite eine Düsenöffnung 3 aufweist.
20 Die Düsenöffnung 3 ist in einem Gehäuseteil 4 vorgese-
hen. Der Gehäuseteil 4 weist an seiner Innenseite eine
konusförmige Abschrägung 5 auf.
- An der Abschrägung 5 liegt von innen ein Verteilerein-
satz 6 an, der mit einem umlaufenden Spalt 7 zum Gehäu-
se 2 angeordnet ist. Eine Achse 8 des Verteilereinsat-
zes 6 stimmt mit der Achse durch die Düsenanordnung 3
überein.
- 30 In nicht näher dargestellter, aber an sich bekannter
Weise sind zwischen dem Gehäuseteil 4 und dem Vertei-
lereinsatz 6 Kanäle vorgesehen, durch die eine Flüssig-
keit, die durch die Düse 1 zerstäubt werden soll, bei-

spielsweise Heizöl, in einen Drall versetzt wird, bevor sie durch die Düsenöffnung 3 ausgestoßen wird.

Der Verteilereinsatz 6 wird durch ein elastisch verformbares Element 9 in Anlage an der Abschrägung 5 des Gehäuseteils 4, das auch als "Stirnplatte" bezeichnet wird, gehalten. Das elastisch verformbare Element 9 wiederum ist durch eine Umformung eines Gehäuseabschnitts 10 mit einer gewissen Kraft gegen den Verteilereinsatz 6 gedrückt. Der Gehäuseabschnitt 10 ist so umgeformt oder umgebördelt, daß er nicht nur in radia-
10 ler Richtung auf das elastisch verformbare Element 9 wirkt, sondern in axialer Richtung (bezogen auf die Achse 8), und zwar mit einer relativ großen Kraft, die
15 mindestens 500 N beträgt.

Bei der Umformung des Gehäuseabschnitts 10 muß man nicht allzu genau arbeiten. Man kann auch größere Kräfte erzeugen. Eine Beschädigung des Verteilereinsatzes 6 oder des Gehäuses 2 mit seinem Gehäuseteil 4 wird durch
20 das elastisch verformbare Element 9 vermieden, das überschüssige Kräfte aufnimmt.

Das Element 9 ist rohrartig ausgebildet. Es weist einen ersten Abschnitt 11 mit einem größeren Durchmesser und einen zweiten Abschnitt 12 mit einem kleineren Durchmesser auf. Zwischen dem zweiten Abschnitt 12 und dem Gehäuse 2 ist ein Ringraum 13 freigelassen, der über Öffnungen 14 mit dem Inneren 15 des Elements 9 in Ver-
30 bindung steht. Zwischen dem ersten Abschnitt 11 und dem zweiten Abschnitt 12 ist ein Übergangsabschnitt 16 vor-
gesehen, der zur Achse 8 geneigt ist, also etwa kegel-

stumpfartig ausgebildet ist. Mit diesem Übergangsabschnitt erreicht man eine Durchmesserverringerung.

Der Außendurchmesser des zweiten Abschnitts 12 ist
5 kleiner oder höchstens genauso groß wie der Innendurchmesser des ersten Abschnitts 11. Dadurch wird erreicht,
daß sich zwischen dem Gehäuse 2 und dem Element 9 der Ringraum 13 mit einer Dicke ausbilden kann, die mindestens der Wandstärke des Elements 9 in Abschnitt 11
10 entspricht. Die Verformung erfolgt durch Stauchen des gesamten Elements.

Am Ende des Gehäuses 2, das der Düsenöffnung 3 gegenüberliegt, ist ein Ölfilter 17 angeordnet, der durch
15 einen radial umgeformten Gehäuseabschnitt 18 am Gehäuse 2 festgehalten ist. Das Festhalten kann unterstützt werden durch einen Abstandshalter 19, der von der der Düsenöffnung 3 gegenüberliegenden Seite an dem axial umgeformten Gehäuseabschnitt 10 anliegt.
20

Flüssigkeit, die durch den Ölfilter 17 in das Innere 15 des elastisch verformbaren Elements 9 gelangt, tritt durch die Öffnungen 14 in den Ringraum 13 über und von dort in den Spalt 7 zwischen dem Verteilereinsatz 6 und
25 dem Gehäuse 2. Durch diesen Spalt gelangt die Flüssigkeit in die nicht näher dargestellten Kanäle zwischen dem Gehäuseteil 4 und dem Verteilereinsatz 6 und damit letztendlich zur Düsenöffnung 3, wo die Flüssigkeit unter einem Drall ausgestoßen und zerstäubt wird.

Fig. 2 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform, die sich von der Ausführungsform nach Fig. 1 dadurch unterscheidet, daß der Verteilereinsatz 6 und das Element 9 einstückig ausgebildet sind. Die übrigen Teile stimmen 5 mit denen der Fig. 1 überein und sind dementsprechend mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Bei der Ausgestaltung nach den Fig. 1 und 2 ist das elastisch verformbare Element 9 gebildet aus einem Metall, beispielsweise Messing und/oder gehärtetem Stahl, 10 bei der Ausgestaltung nach Fig. 3, bei der gleiche Teile wie in den Fig. 1 und 2 mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist das elastisch verformbare Element 9 aus einem Kunststoff gebildet. Auch hier ist ein 15 Übergangsabschnitt 16 vorgesehen, auch wenn dieser nicht so ausgeprägt ist.

Fig. 4 zeigt eine vierte Ausführungsform einer Düse 1, bei der ein elastisch verformbares Element 20 vorgesehen ist, das in den Fig. 5 und 6 näher dargestellt ist. Das Element 20 weist zunächst drei in Umfangsrichtung 20 gleichförmig verteilte Axialnuten 21 auf. Durch diese Axialnuten 21 verläuft der Strömungspfad der Flüssigkeit zur Düsenöffnung 3. Darüber hinaus weist das Element 20 noch eine Umfangsnut 22 auf, die sich radial 25 nach außen zum umgeformten Gehäuseabschnitt 10 hin verbreitert, so daß der verformte Gehäuseabschnitt 10 an einem relativ schmalen Bereich 23 des Elements 20 anliegt. Der Bereich 23 bildet dann die eigentliche 30 "Feder", d.h. den Bereich des Elements 20, der elastisch verformbar ist.

Durch die Wahl der Position der Umfangsnut 22 läßt sich in gewissen Grenzen die Federeigenschaft des Elements 20 bestimmen. Natürlich ist eine weitere Einflußgröße das Material des Elements 20. Auch hier läßt sich beispielweise Messing verwenden, wobei das elastisch verformbare Element 20 aus Stangenmaterial gebildet wird, das in vorbestimmten Längen abgeschnitten wird. Das Einbringen der Axialnuten 21 und der Umfangsnut 22 ist problemlos durch Fräsen oder Drehen möglich.

10

Fig. 7 zeigt eine fünfte Ausgestaltung bei der gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Als elastisch verformbares Element ist hier eine Schraubendruckfeder 24 vorgesehen, die an dem Verteilereinsatz 6 anliegt. Auf der gegenüberliegenden Seite liegt die Schraubendruckfeder 24 an einer Zwischenlagscheibe 25 an, die wiederum von dem axial verformten Gehäuseabschnitt 10 festgehalten und mit Druck beaufschlagt wird.

20

Fig. 8 zeigt eine weitere Alternative, bei der Tellerfedern 26 vorgesehen sind, um den Verteilereinsatz 6 im Gehäuse 2 zu halten. Die Tellerfedern 26 umgeben ein rohrförmiges Stützelement 27, das innerhalb der Tellerfedern 26 teleskopieren kann. Das Stützelement 27 weist einen umlaufenden Flansch 28 auf, an dem sich die Tellerfedern 28 abstützen. In dem Stützelement 27 sind die Öffnungen 14 vorgesehen, über die die Flüssigkeit in den Ringraum 13 übertreten kann.

30

Der axial umgeformte Gehäuseabschnitt 10 wirkt hier unmittelbar auf die Tellerfedern 26. Er ist jedoch in Radialrichtung kurz genug, um nicht mit dem Stützelement 27 in Konflikt zu geraten.

Patentansprüche

1. Düse, insbesondere Zerstäubungsdüse für Ölbränner,
mit einem Gehäuse, das eine Düsenöffnung aufweist,
und einem Verteilereinsatz, der im Bereich der Dü-
senöffnung von innen am Gehäuse anliegt und mit
Hilfe eines verformten Gehäuseabschnitts im Gehäuse
gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen
dem Gehäuseabschnitt (10) und dem Verteilereinsatz
(6) ein elastisch verformbares Element (9, 20, 24,
26) angeordnet ist.
5
- 10 2. Düse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
der Gehäuseabschnitt (10) im verformten Zustand den
Verteilereinsatz (6) axial gegen das Gehäuse (2)
spannt.
- 15 3. Düse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-
net, daß der Gehäuseabschnitt (10) mit einer Kraft
von mindestens 100 N auf den Verteilereinsatz (6)
wirkt.

4. Düse nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das elastisch verformbare Element (9, 24, 26) einen Strömungspfad begrenzt.
- 5
- 10 5. Düse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das elastisch verformbare Element (9, 20, 24, 26) an dem Ende, das dem Verteilereinsatz (6) benachbart ist, einen Raum (13) zur radialen Innenwand des Gehäuses (2) frei läßt.
- 15 6. Düse nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungspfad durch mindestens eine Öffnung (14) im elastisch verformbaren Element (9) nach außen geführt ist.
7. Düse nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das elastisch verformbare Element (9) rohrartig ausgebildet ist.
- 20 8. Düse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das elastisch verformbare Element (9) einen ersten Abschnitt (11) mit einem größeren Durchmesser und einen zweiten Abschnitt (12) mit einem kleineren Durchmesser aufweist, zwischen denen ein Übergangsabschnitt (16) mit einer geneigten Wand angeordnet ist.
- 25 9. Düse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des zweiten Abschnitts (12) kleiner als der Innendurchmesser des ersten Abschnitts (11) ist.

10. Düse nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das elastisch verformbare Element (20) durch einen zylindrischen Körper mit einer axial verlaufenden Oberflächennut (21) und einer Umfangsnut (22) gebildet ist.
5
11. Düse nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das elastisch verformbare Element (9) und der Verteilereinsatz (6) einstückig ausgebildet sind.
10
12. Düse nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das elastisch verformbare Element durch eine Feder (24, 26) ausgebildet ist.
15
13. Düse nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (24) als Schraubendruckfeder ausgebildet ist.
- 20 14. Düse nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (26) als Tellerfeder ausgebildet ist.
15. Düse nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (26) über ein rohrartiges Stützelement (27) auf den Verteilereinsatz (6) wirkt.
25

Zusammenfassung

Es wird eine Düse (1), insbesondere Zerstäubungsdüse für Ölbrenner, angegeben, mit einem Gehäuse (2, 4), das eine Düsenöffnung (3) aufweist, und einem Verteilereinsatz (6), der im Bereich der Düsenöffnung (3) von innen am Gehäuse (2, 4) anliegt und mit Hilfe eines verformten Gehäuseabschnitts (10) im Gehäuse gehalten ist.

Man möchte die Funktion der Düse besser gewährleisten können.

10

Hierzu ist vorgesehen, daß zwischen dem Gehäuseabschnitt (10) und dem Verteilereinsatz (6) ein elastisch verformbares Element (9, 20, 24, 26) angeordnet ist.

15

Fig. 1

Fig.1

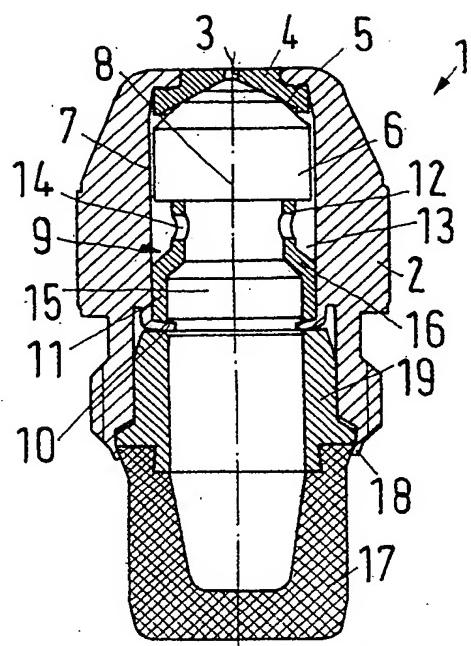


Fig.4

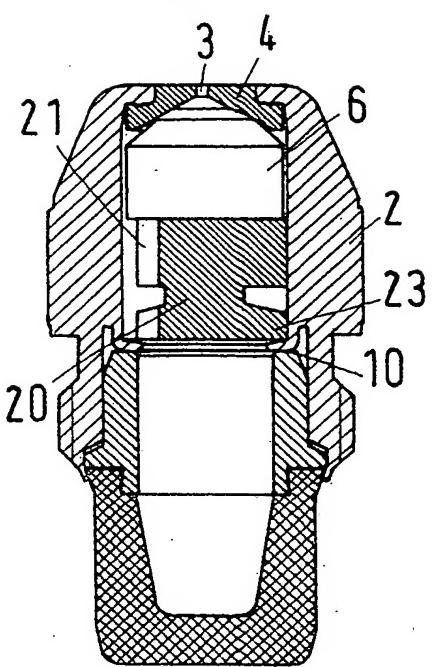


Fig.5

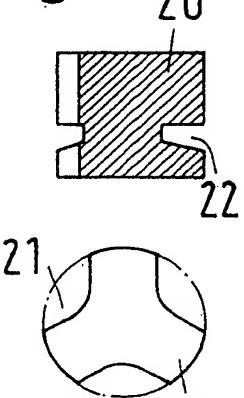


Fig.6

Fig.2

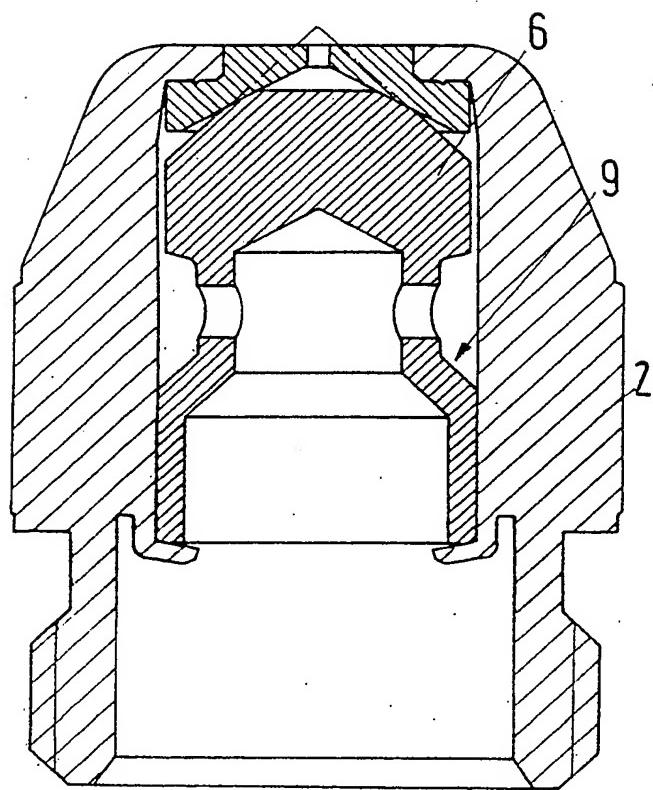


Fig.3

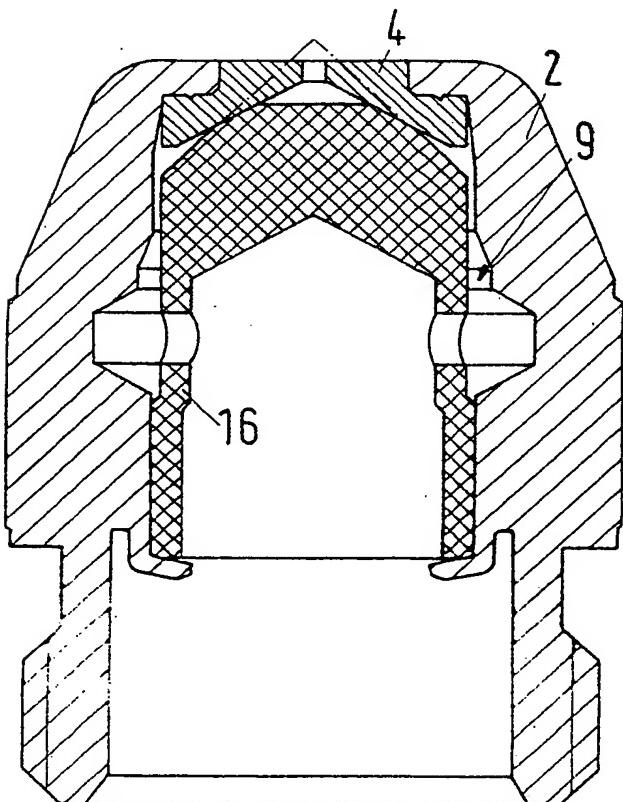


Fig.7

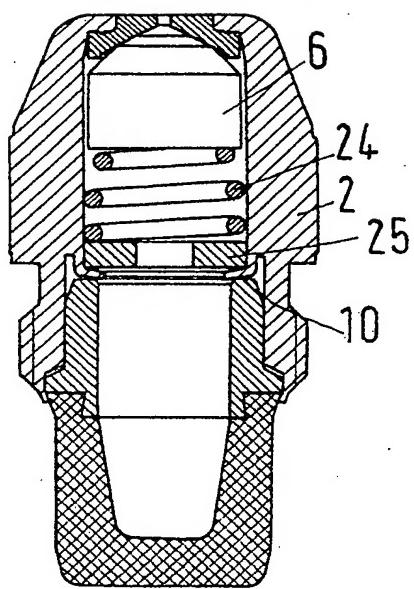


Fig.8

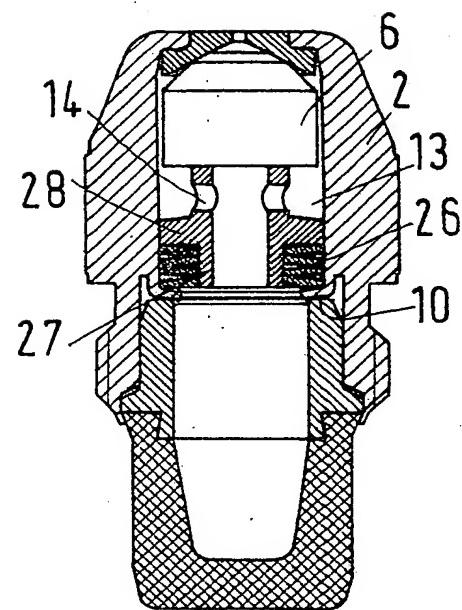


Fig.1

